






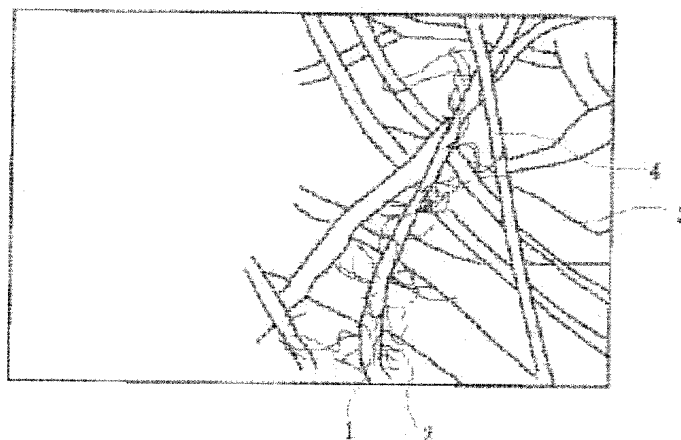
WATER DISINTEGRABLE FIBER SHEET COMPRISING FIBRILLATED RAYON**Publication number:** JP2001172850 (A)**Publication date:** 2001-06-26**Inventor(s):** TAKEUCHI NAOTO; KONISHI TAKAYOSHI; SHIMIZU JOJI;
OKADA KAZUYA; TANIO TOSHIYUKI**Applicant(s):** UNI CHARM CORP**Classification:****- international:** A61F13/15; A47K7/00; A61F13/511; A61F13/551; D04H1/04;
D04H1/42; D04H1/46; D21H11/18; D21H13/08; A61F13/15;
A47K7/00; D04H1/00; D04H1/42; D04H1/46; D21H11/00;
D21H13/00; (IPC1-7): A61F13/511; D04H1/42; A47K7/00;
D04H1/46; D21H11/18**- European:** D21H13/08**Application number:** JP20000012658 20000121**Priority number(s):** JP20000012658 20000121; JP19990022016 19990129;
JP19990285655 19991006**Also published as:** JP3640582 (B2)
 EP1024225 (A1)
 US6602386 (B1)
 TW412411 (B)
 ES2214223 (T3)

more >>

Abstract of JP 2001172850 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the problem that a cleaning sheet made of a water disintegrable fiber sheet which is conventionally flushed and discarded lacks balance between water disintegrability and strength. **SOLUTION:** A water disintegrable fiber sheet comprising 5-100 mass % of fibrillated rayon having a fiber length of ≤ 10 mm and a beating degree of ≤ 700 cc and a fiber having a fiber length of ≤ 10 mm is excellent in water disintegrability and wet strength. In addition, the fiber sheet acquires bulkiness and a soft feeling when subjected to water-jet processing.

図 2

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-172850
(P2001-172850A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル [*] (参考)
D 0 4 H 1/42		D 0 4 H 1/42	G 2 D 0 3 4
A 4 7 K 7/00		A 4 7 K 7/00	Z 4 C 0 0 3
D 0 4 H 1/46		D 0 4 H 1/46	A 4 L 0 4 7
D 2 1 H 11/18		D 2 1 H 11/18	4 L 0 5 5
// A 6 1 F 13/511		A 6 1 F 13/18	3 1 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 28 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2000-12658 (P2000-12658)	(71) 出願人	000115108 ユニ・チャーム株式会社 愛媛県川之江市金生町下分182番地
(22) 出願日	平成12年1月21日 (2000.1.21)	(72) 発明者	竹内 直人 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセン ター内
(31) 優先権主張番号	特願平11-22016	(72) 発明者	小西 孝義 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセン ター内
(32) 優先日	平成11年1月29日 (1999.1.29)	(74) 代理人	100085453 弁理士 野▲崎▼ 照夫
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平11-285655		
(32) 優先日	平成11年10月6日 (1999.10.6)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

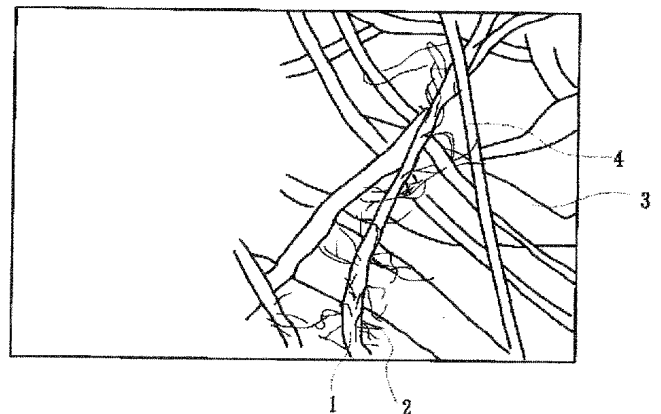
(54) 【発明の名称】 フィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シート

(57) 【要約】

【課題】 従来のトイレなどに流し捨てられる水解性繊維シートでできたクリーニングシートは水解性及び強度のバランスがとれていない。

【解決手段】 繊維長10mm以下であり且つ叩解度が700cc以下であるフィブリル化レーヨン5~100質量%と、繊維長10mm以下の繊維とを含む水解性繊維シートは、水解性及び湿潤強度に優れたものである。さらに、ウォータージェット処理を施したものは高く、ソフト感がある。

図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ叩解度が700cc以下である前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項2】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ前記長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.1～6.5質量%を占める前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項3】 ウォータージェット処理が施された不織布である請求項1または2記載の水解性繊維シート。

【請求項4】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ叩解度が700cc以下である前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方と水素結合されていることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項5】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ長さ1mm以下の前記マイクロファイバーが自重の0.1～6.5質量%を占める前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロ

ファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方と水素結合されていることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項6】 抄紙されたものである請求項4または5記載の水解性繊維シート。

【請求項7】 フィブリル化レーヨンの叩解度が400cc以下である請求項4～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項8】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満であり、叩解度が400cc未満である請求項1～7のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項9】 長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.5～1.5質量%を占める請求項8記載の水解性繊維シート。

【請求項10】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満であり、叩解度が400cc以上700cc以下である請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項11】 長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～5質量%を占める請求項10記載の水解性繊維シート。

【請求項12】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下であり、叩解度が400cc未満である請求項1～7のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項13】 長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の8～65質量%を占める請求項12記載の水解性繊維シート。

【請求項14】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下であり、叩解度が400cc以上700cc以下である請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項15】 長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～50質量%を占める請求項14記載の水解性繊維シート。

【請求項16】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が3±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～10質量%を占める請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項17】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の1～14質量%を占める請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項18】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が5±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～4.5質量%を占める請求項1～6のいずれ

かに記載の水解性繊維シート。

【請求項19】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が 6 ± 0.5 mmであり、長さ1 mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の5～50質量%を占める請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項20】 前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が 7 ± 0.5 mmであり、長さ1 mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の10～65質量%を占める請求項1～6のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項21】 フィブリル化レーヨンの繊維度が1.2～1.9 d t e xである請求項9、11、13、15、16、17、18、19、20のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項22】 前記繊維長10 mm以下の繊維が生分解性繊維である請求項1～21のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項23】 前記生分解性繊維が、再生セルロース、パルプ、脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンからなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維である請求項2記載の水解性繊維シート。

【請求項24】 繊維の目付けが $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ である請求項1～23のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項25】 J I S P-4501に準じて測定した水解性が200秒以下である請求項1～24のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項26】 湿潤強度が 110 g/25 mm 以上である請求項1～25のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項27】 乾燥強度が 350 g/25 mm 以上である請求項1～25のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項28】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8～10 mmであるフィブリル化レーヨンを3～100質量%と、繊維長10 mm以下の他の繊維を0～97質量%とを含み、繊維の目付けが $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であり、厚みが0.2 mm以上であり、J I S P-4501に準じて測定した水解性が湿潤時において200秒以下であり、湿潤強度が 110 g/25 mm 以上であることを特徴とする水解性繊維シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は水流によって容易に分散する水解性繊維シートに関する。更に詳しくは水解

性及び湿潤強度に優れた水解性繊維シートに関する。

【0002】

【従来の技術及び解決しようとする課題】 おしり等の人の肌を拭く為に、あるいはトイレ周辺の清掃の為に紙や不織布で構成されたクリーニングシートが使われる。このクリーニングシートは、使用後にトイレにそのまま流し捨てることができるように水解性のものでなければならない。なぜならトイレ等に流し捨てた場合、水解性の良いものでなければ浄化槽で分散されるのに時間がかかってしまったり、トイレ等の排水溝を詰まらせてしまう危険性があるためである。

【0003】 また、拭き取り作業に用いる使い捨てのクリーニングシートは、簡便さや作業効果の点から清浄薬液等で予め湿らせた状態で包装されて販売されることが多い。しかしそれらのクリーニングシートは、清浄薬液等が含浸した状態で拭き取り作業に耐えるだけの十分な湿潤強度が必要であり、且つトイレに流し捨てたときは水解することが必要である。

【0004】 例えば、特公平7-24636号公報に、カルボキシル基を有する水溶性バインダー、金属イオン及び有機溶剤を含有する水解性清掃物品が開示されている。しかし、この金属イオン及び有機溶剤には皮膚刺激性がある。

【0005】 また、特開平3-292924号公報には、ポリビニルアルコールを含む繊維にホウ酸水溶液を含浸させた水解性清掃物品が、特開平6-198778号公報には、ポリビニルアルコールを含む不織布にホウ酸イオン及び重炭酸イオンを含有させた水解性ナブキンが開示されている。しかし、ポリビニルアルコールは熱に弱く、40℃以上になると、水解性清掃物品及び水解性ナブキンの湿潤強度が低下してしまう。

【0006】 また近年、生理用ナブキン、パンティライナー、使い捨ておむつなど、水解性の吸収性物品が検討されている。しかし、上記のような水解性繊維シートは、バインダーや電解質を使用しているため、安全性の点から、肌に長時間直接接触するものである吸収性物品のトップシートなどとしては使用できない。

【0007】 一方、特開平9-228214号公報には、繊維長4～20 mmの繊維とパルプとが混合された後、高圧水ジェット流処理により交絡させて得られる、J I S P-8135により測定した湿潤強度 $100 \sim 800 \text{ gf/25 mm}$ をもつ水崩壊性不織布が開示されている。これは繊維を交絡させた不織布であるため、嵩高感をもつ。しかしこの不織布では、高圧水ジェット処理により繊維長の長い繊維を交絡させて比較的高い湿潤強度を生じさせている。従って、嵩高さ、強度並びに水解性をバランス良く実現するのは困難であり、水洗トイレなどに流すには不向きである。

【0008】 本発明は上記従来の課題を解決するものであり、水解性がよく、しかもバインダーを添加しなくて

も拭き取り作業に耐えることも可能な強度をもつ水解性繊維シートを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、肌に対する安全性が高い水解性の繊維シートを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ

10

且つ叩解度が700cc以下である前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シートである。

20

【0011】または、本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ長さ1mm以下の前記マイクロファイバーが自重の0.1～65質量%を占める前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シートである。

30

【0012】上記水解性繊維シートは、例えば、ウォータージェット処理が施された不織布である。

【0013】あるいは本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ叩解度が700cc以下である前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方と水素結合されていることを特徴とするものである。

40

【0014】または、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8mm以上10mm以下の範囲内で且つ長さ1mm以下の前記マイクロファイバーが自重の0.1～65質量%を占める前記フィブリル化レーヨンを3質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量

50

%以上97質量%以下含み、少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方と水素結合されていることを特徴とするものである。

【0015】上記水解性繊維シートは、例えば抄紙されたものであり、この場合、フィブリル化レーヨンの叩解度が400cc以下であることが好ましい。

【0016】本発明の水解性繊維シートは、乾燥状態においても、水分を含有したウェットな状態においても、拭き取り作業中に十分な強度を保つことができる。また、使用後に多量の水に浸されると容易に分解されるので、トイレなどに流し捨てることができる。さらに、本発明の水解性繊維シートは、人体にとって害のないもので構成されている。

【0017】すなわち、本発明の水解性繊維シートは、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが繊維間を結合する機能を発揮し、その結果水解性と強度とのバランスをとることができる。マイクロファイバーが他の繊維と交絡し、さらには水素結合することで、強度を得ることができ、また多量の水が与えられると前記マイクロファイバーが分離されて水解される。特にウォータージェット処理によりフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していると、交絡による繊維間の結合力が高くなり且つマイクロファイバーの水素結合力によって、乾燥強度が高くなる。また湿潤時に水素結合が切れても交絡によって高い湿潤強度を維持することができる。

【0018】また、ウォータージェット処理を施さない、例えば抄紙したものでは、マイクロファイバーがパルプと同等あるいはそれ以上の水素結合力を発揮してシート強度を得ることができる。前記水素結合力により水解性と強度とのバランスをとることができる。この抄紙したものは特に乾燥状態で使用したときに強度の優れたものとなる。なお抄紙した繊維シートにおいても、マイクロファイバーが交絡した部分を有することで、湿潤強度を高くすることが可能である。

【0019】本発明では、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満であり、叩解度が400cc未満である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.5～15質量%を占めることが好ましい。

【0020】または、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満であり、叩解度が400cc以上700cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～5質量%を占めることが好ましい。

【0021】また、前記本体部分の質量分布のピークに

における前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下であり、叩解度が400cc未満である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の8～65質量%を占めることが好ましい。

【0022】または、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下であり、叩解度が400cc以上700cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～50質量%を占めることが好ましい。

【0023】または、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が3±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～10質量%を占めるもの、または前記繊維長が4±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の1～14質量%を占めるもの、または前記繊維長が5±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～45質量%を占めるもの、または前記繊維長が6±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の5～50質量%を占めるもの、あるいは前記繊維長が7±0.5mmであり、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の10～65質量%を占めるものであることが好ましい。

【0024】レーヨンを叩解してフィブリル化レーヨンとする場合、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長は、叩解により短くなることがあり、または叩解時に伸びることがある。また叩解前のレーヨン自体にも繊維長のばらつきがある。叩解前のレーヨンの呼び繊維長が例えば3mm、4mm、5mm、6mm、7mmの場合、フィブリル化レーヨンの本体部分の質量分布のピークが、3±0.5mm、4±0.5mm、5±0.5mm、6±0.5mm、7±0.5mmの範囲内に位置する。よって前記各発明は、前記ばらつきを加味している。なお、前記ピークでの本体部分の繊維長は、叩解前のレーヨンの呼び繊維長の±0.3mm、あるいは-0.3～+0.1mmの範囲内に存在することもある。

【0025】また、前記のように、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重に占める割合を規定したものにおいては、例えばフィブリル化レーヨンの繊維度が1.2～1.9dtexである。

【0026】前記繊維長10mm以下の繊維は生分解性繊維であることが好ましい。また、前記生分解性繊維は、再生セルロース、パルプ、脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンからなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維であることが好ましい。

【0027】繊維の目付は20～100g/m²であることが好ましい。JIS P-4501に準じて測定し

た水解性は200秒以下であることが好ましい。

【0028】湿潤強度は110g/25mm以上であることが好ましい。乾燥強度が350g/25mm以上であることが好ましい。

【0029】また、本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8～10mmであるフィブリル化レーヨンを3～100質量%、好ましくは5～100質量%と、繊維長10mm以下の他の繊維を0～97質量%、好ましくは0～95質量%とを含み、繊維の日付けが20～100g/m²であり、厚みが0.2mm以上であり、JIS P-4501に準じて測定した水解性が湿潤時において200秒以下であり、湿潤強度が110g/25mm以上であることを特徴とする水解性繊維シートである。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明において用いられるフィブリル化レーヨンとは、再生セルロースであるレーヨンの表面が細かくフィブリル化しているもの、すなわち太さサブミクロンのマイクロファイバーが繊維（フィブリル化レーヨン）の本体部分の表面から剥離しているものである。

【0031】図1及び図2は、フィブリル化レーヨン1、レーヨン4、パルプ3で構成された本発明の水解性繊維シートの一例を拡大した顕微鏡写真及びその模式図である。図1と図2は前記フィブリル化レーヨン1、レーヨン4およびパルプ3で構成される繊維ウェブにウォータージェット処理を施したものである。図1と図2に示すように、フィブリル化レーヨン1は、その繊維の本体部分の表面からマイクロファイバー2が延びていることがわかる。このように、通常の再生セルロース（レーヨン4）の表面は平滑であるのに対して、フィブリル化レーヨン1は表面がフィブリル化しており、異なる構造をもつ。

【0032】この繊維は例えばレーヨンの吸水湿潤時に機械的な力を与えることにより得ることができる。具体的な製造方法としては、レーヨンをミキサーにかけて水中で強く攪拌する方法、パルパーやリファイナーやビーター等を用いて叩解（粘状叩解）させる方法がある。更に詳しくは、フィブリル化レーヨンは、湿式紡糸されたポリノジックなどのレーヨンに酸処理を施し、その後、機械的な力を与えてフィブリル化させたものや、溶剤紡糸されたレーヨンに機械的な力を与えてフィブリル化させたものなどである。ただし、湿式紡糸された通常の再生セルロースからフィブリル化レーヨンを形成しても良い。

【0033】このフィブリル化レーヨンのみから、若しくはフィブリル化レーヨンと繊維長10mm以下の他の

10

20

30

40

50

繊維とから繊維ウェブを形成し、好ましくは繊維ウェブにウォータージェットなどの処理を施すことによって本発明の水解性繊維シートが得られる。このとき、フィブリル化レーヨンの表面にあるマイクロファイバーが、他の繊維若しくは他のマイクロファイバーの部分に絡むので、繊維自体どうしが絡みあう通常のスパンレース不織布における繊維の交絡とは構造が異なる。図1及び図2では、フィブリル化レーヨン1のマイクロファイバー2が、他の繊維(レーヨン4やフィブリル化レーヨン1)に絡みつき、それらの繊維の間にパルプ3が介在していることがわかる。

【0034】このフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長(前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長)は1.8mm以上10mm以下である。ここで本体部分の繊維長とは、マイクロファイバーの長さではなく、マイクロファイバーを除く繊維本体部分の繊維長を意味する。質量分布のピークにおける本体部分の繊維長が前記上限より長いと、ウォータージェット処理を施したときにマイクロファイバーだけではなく、前記本体部分どうしが交絡し、または本体部分が他の繊維に交絡するため、不織布の水解性が低下する。一方、本体部分の繊維長が前記下限より小さいと、マイクロファイバーによる交絡が必要量得られにくく、不織布の湿潤強度が低くなる。また、フィブリル化レーヨンの繊維長(叩解前)の好ましい範囲は3mm以上6mm以下である。よって叩解後の質量分布のピークにおける本体部分の繊維長の好ましい範囲は2.5mm以上6.5mm以下である。

【0035】なお、本体部分の繊維長が7mm以上のフィブリル化レーヨンを使用し、繊維ウェブにウォータージェット処理を施す場合、フィブリル化レーヨンの本体部分の交絡が多く生じて水解性が低下する。この場合には前記水解性の低下を抑えるため、不織布の目付を30g/m²以下にすることが好ましい。また、本体部分の繊維長が7mm以上のフィブリル化レーヨンの配合割合も10質量%以下とすることが好ましい。

【0036】本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンを特定するためには、いくつかの方法がある。そのうちの 하나가、フィブリル化レーヨンにおける本体部分とマイクロファイバーの質量分布である。マイクロファイバーの長さは前記本体部分の繊維長に比べて短いものであるため、フィブリル化レーヨンの繊維長の分布を調べることで、前記の本体部分とマイクロファイバーとの質量分布を知ることができる。フィブリル化レーヨンを特定する他の一つの方法は、フィブリル化レーヨンの叩解度(CSF:カナディアン・スタンダード・フリーネス)である。

【0037】まず、叩解前のフィブリル化されていないレーヨン(CSF=740cc、繊維長5mm、1.7d tex)における繊維長の質量分布(n=3で測定し

た)を図3に示す。図3に示す叩解前のレーヨンでは、5mm±1mm程度の繊維長がほとんどすべての質量分布を占めている。このレーヨンを、種々の叩解度をもつように粘状叩解させて得られたフィブリル化レーヨンの繊維長ごとの質量分布を測定し、得られた結果をグラフ化したものが図4である。叩解は、0.75質量%の試料濃度で、ミキサーを用いて行なった。図4に示すように、その分布には大きく分けて二つのピークがあることがわかる。本発明のフィブリル化レーヨンとは、このように主にフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長のピークと、フィブリル化された部分であるマイクロファイバーの繊維長のピークとを持つものとして特定できる。

【0038】なお、上記のようにレーヨンを粘状叩解させることによって、フィブリル化レーヨンを得ることができるが、叩解を進める(叩解度の数値を小さくする)ために通常用いられている遊離状叩解では、図5に示すように全てが細かく粉碎されて元の繊維長を持つものがほぼ存在しない状態となっている。この遊離状叩解されたものは、本発明でいうフィブリル化レーヨンに含まれない。

【0039】本発明では、好適に用いられるフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーの割合として、本体部分から延びる長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.1~6.5質量%を占めることが好ましい。このようなフィブリル化レーヨンは、叩解度を700cc以下とすることにより得ることができる。このようなフィブリル化レーヨンをを用いることにより、繊維シートの水解性及び強度が適度なものとなる。この場合、残りの約35~99.9質量%の内訳は、主にフィブリル化レーヨンの本体部分であり、前記残りの内訳にはフィブリル化が進んで長く伸びたマイクロファイバーや、分断されてしまったレーヨンも含まれる。ただし、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長自身は叩解によって叩解前の繊維長より少々短くなったり、本体部分の端部より延びるマイクロファイバーの存在によって見かけ上少々長くなったりすることがある。よって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長は、叩解前の繊維長±0.5mmの範囲内となる。

【0040】なお、フィブリル化レーヨンの繊維長ごとの質量分布は、叩解処理前の繊維長および叩解度の双方に依存する。例として、繊維長が3mm、4mm、6mm、7mmのレーヨンを粘状叩解させたものについて、その繊維長ごとの質量分布を測定した。その測定グラフを図6~9に示す。また前記図4、6~9に示すグラフにおいて得られた、繊維長1mm以下のマイクロファイバーの質量分布と、叩解前のレーヨンの繊維長に近い本体部分の繊維長(+0.4mm、-0.6mm)の質量分布とを示したのが表1である。

【0041】図6~9に示すように、叩解後のフィブリル化レーヨンでは、本体部分の質量分のピークにおける

前記本体部分の繊維長が、叩解前のレーヨンの呼び繊維長の ± 0.5 mmの範囲、または少なくとも ± 0.3 mmあるいは $-0.3 \sim +0.1$ mmの範囲に位置していることが分かる。

【0042】

【表1】

表1

3mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	2.4-3.4mm (質量%)
	745	3.36	60.33
	464	2.61	72.84
	337	4.40	67.89
	203	4.49	65.35
	96	6.31	58.86

4mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	3.4-4.4mm (質量%)
	745	3.78	45.66
	615	1.85	55.19
	445	3.70	58.02
	353	7.02	59.58
	227	11.47	47.23
	147	13.28	41.51

5mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	4.4-5.4mm (質量%)
	740	0.69	76.56
	600	4.06	63.80
	400	22.49	47.25
	200	35.95	32.77
	100	41.76	22.72

6mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	5.4-6.4mm (質量%)
	740	4.19	28.64
	500	18.45	47.78
	410	22.90	46.98
	204	47.74	21.85
	102	45.81	18.12

7mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	6.4-7.2mm (質量%)
	732	2.83	34.29
	607	28.98	43.07
	469	49.06	24.96
	348	63.29	10.72
	164	61.53	6.19
	95	55.58	4.39

【0043】次に、表2は叩解前のレーヨンの繊維長が5mmで、繊維度が1.7dtexのものを740cc～67ccの範囲で段階的な叩解度で叩解したものにおける1.0mm以下のマイクロファイバーの占める割合を示している。また表3は叩解前のレーヨンの繊維長が3mmで、繊維度が1.4dtexのものを644cc～211ccの範囲で、および繊維長が3mmで繊維度が1.7dtexのものを653cc～163ccの範囲で段階的な叩解度で叩解したものにおける1.0mm以下のマイクロファイバーの占める割合を示している。さらに表4は、叩解前のレーヨンの繊維長が5mmで、繊維度が1.4dtexのものを676cc～135ccの範囲で、および繊維長が5mmで繊維度が1.7dtexのものを695cc～186ccの範囲で段階的な叩解度で叩解したものにおける1.0mm以下のマイクロファイバーの占める割合を示している。

【0044】

【表2】

表2

5mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	740	0.69
	520	12.77
	377	23.20
	185	39.37
	67	35.47

【0045】

【表3】

表3

3mm 1.4dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	3mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	644	0.57		653	0.16
	626	0.46		584	0.23
	595	0.40		472	0.43
	563	0.78		372	0.59
	480	0.71		333	0.63
	407	0.69		291	1.13
	352	0.87		259	1.25
	340	1.05		212	1.54
	297	1.32		176	1.92
	241	1.39		163	3.61
	211	1.77			

【0046】

* * 【表4】

表4

5mm 1.4dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	5mm 1.7dtex	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)
	676	1.08		695	0.47
	646	1.06		625	1.49
	631	2.08		521	7.17
	554	8.48		229	20.96
	433	7.39		200	17.14
	339	11.18		198	20.04
	242	21.57		198	18.10
	183	20.43		198	17.59
	161	26.55		195	16.92
	135	24.32		195	15.08
				190	15.14
				188	19.54
				187	17.41
				186	13.94

【0047】表1において太線で囲まれているものおよび、表2、表3、表4に示すもの（ただし表2における叩解度740ccのものを除く）が、本発明で用いるフィブリル化レーヨンとして最適なものである。なお、前記表1および表2はレーヨンをミキサーで叩解した場合、表3と表4はレーヨンをパルパーまたはリファイナーで叩解した場合のいわゆる量産での実施製品である。前記各表からミキサーで叩解した場合に比べ、パルパーおよびリファイナーで叩解した場合の方が1mm以下のマイクロファイバーの質量%が低くなることが分かる。本発明の水解性繊維シートは、前記いずれかの手段で叩解したフィブリル化レーヨンであっても、十分な強度と良好な水解性とのバランスをとることができる。

【0048】前記最適な範囲では、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が3mm以上5mm未満である場合（叩解後では前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満）、叩解

度が400cc未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重（フィブリル化レーヨン全体の質量）の0.5～15質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は8質量%程度である。また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が3mm以上5mm未満である場合（叩解後では前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が2.5mm以上4.5mm未満）、叩解度が400cc以上700cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.1～5質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は3質量%程度である。また叩解度が400cc以上で600cc以下の場合、下限は0.2質量%である。

【0049】さらに、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mm以上7mm以下の場合には（叩解後では前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下）、叩解度が400cc

c未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の8～65質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は30質量%程度であり、下限は5質量%の場合もある。また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mm以上7mm以下である場合（叩解後では前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が4.5mm以上7.5mm以下）、叩解度が400cc以上700cc以下であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の0.3～50質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は20質量%程度である。また叩解度が400cc以上で600cc以下の場合、下限は2質量%である。

【0050】また、叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が3mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが3±0.5mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.1～10質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は5質量%程度である。また叩解度が600cc以下の場合、下限は0.2質量%である。

【0051】叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が4mmの場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが4±0.5mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の1～14質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合は0.3～10質量%程度である。パルパーやリファイナーで叩解した場合で叩解度が600cc以下の場合、下限は0.5質量%である。

【0052】また叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが5±0.5mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の0.3～45質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合の上限は30質量%程度である。また叩解度が600cc以下の場合、下限は5質量%である。

【0053】また叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が6mmであり（叩解後では本体部分の質量分布のピークが6±0.5mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の5～50質量%を占める。ただしパルパーやリファイナーで叩解した場合は0.5～30質量%程度である。パルパーやリファイナーで叩解した場合で叩解度が600cc以下の場合、下限は5質量%である。

【0054】さらに叩解前のフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が7mmである場合（叩解後では本体部分の質量分布のピークが7±0.5mm）、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の10～65質量%を占める。ただしパルパーやリ

ファイナーで叩解した場合は3～50質量%程度である。パルパーやリファイナーで叩解した場合で叩解度が600cc以下の場合、下限は8質量%である。

【0055】前記のように、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重に占める割合を規定したものにおいては、例えばフィブリル化レーヨンの繊維度が1.2～1.9dtexである。

【0056】次に、本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンの叩解度について述べる。叩解を進めるにしたがって（叩解度の数値が小さくなる）、短い繊維（マイクロファイバーを含む）の質量分布の割合が高くなる。本発明ではフィブリル化レーヨンの叩解度が700cc以下であることが好ましい。叩解度が700ccより大きいと、水解性繊維シートとして必要な強度を得ることができない。また、叩解度は600cc以下であることが更に好ましい。この場合、マイクロファイバーによる繊維シートの強度の上昇がさらに顕著になる。また更に好ましくは400cc以下である。叩解度が200cc以下さらには100cc以下（例えば50ccや0cc）のフィブリル化レーヨンをを用いても、湿潤強度と水解性のバランスのとれた水解性の繊維シートを構成することができる。

【0057】ただし、叩解が極端に進んだ（叩解度の数値が小さな）、例えば叩解度0ccのフィブリル化レーヨンをを用いる場合、製造工程において水性が悪くなるので、フィブリル化レーヨンと他の繊維とを混合して繊維シートを形成することが好ましい。このときのフィブリル化レーヨンの配合割合は30%以下が好ましく、さらに好ましくは20%以下である。また、このときのフィブリル化レーヨンの繊維長（叩解前）は6mm以下が好ましく、さらに好ましくは5mm以下である。

【0058】叩解度は、叩解処理の時間や叩解手段によって調整することができる。例えばレーヨンをミキサーにかけるとき、その処理時間で調節することができる。フィブリル化レーヨンを得るために例えば原料としてレーヨンを含有した溶液をミキサーにかけると、例えばレーヨン濃度0.75%の溶液を用い、一般的に市販されている100Vのミキサーを使用する場合、フィブリル化レーヨンの叩解度及びミキサーでの処理時間には次のような関係がある。但し、このときの処理時間には±30秒の誤差がある。また、レーヨン濃度を変えれば、目標とする叩解度を得るためのミキサー処理時間も変わる。

処理時間2分 叩解度＝700cc

処理時間3分 叩解度＝600cc

処理時間4分 叩解度＝500cc

処理時間5分 叩解度＝300cc

処理時間7～8分 叩解度＝200cc

処理時間8～10分 叩解度＝50cc

また、レーヨン（叩解度740cc、繊維長5mm、

1. 7 d t e x) を用いて、前記ミキサーの代わりに例えばパルパーを用いて叩解した場合、以下のとおりとなる。

処理時間 1 2 0 分 叩解度 = 6 2 9 c c

処理時間 3 3 0 分 叩解度 = 2 3 7 c c

このときの繊維長ごとの質量分布は図 1 0 に示すようになる。

【0 0 5 9】また、フィブリル化レーヨンのデニールは 1 ~ 7 d (デニール)、すなわち 1. 1 ~ 7. 7 d t e x 程度であることが好ましい。デニールが前記下限より小さいとフィブリル化レーヨンの本体部分が交絡しすぎてしまい、水解性が低下する。また、前記上限より大きいと、地合いが低下し、また、生産性も低下する。

【0 0 6 0】ただし、フィブリル化レーヨンの繊維長、繊維長に対する質量分布、叩解度、デニールは、それぞれの値、繊維の配合割合、混合される他の繊維の種類などによって、適宜調整される。

【0 0 6 1】前記フィブリル化レーヨンのみで水解性繊維シートを形成することもできるが、水解性繊維シートを構成する繊維として、フィブリル化レーヨンの他に繊維長が 1 0 m m 以下の繊維を用いることができる。フィブリル化レーヨンと他の繊維とで水解性繊維シートを形成すると、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他の繊維に絡みつき、これによってシート強度を確保できる。また前記マイクロファイバーと他の繊維との絡みは、多量の水が与えられたときに分離することができ、これにより水解性を良好にできる。

【0 0 6 2】繊維長が 1 0 m m 以下の他の繊維としては、水に対する分散性が良い繊維、すなわち水分散性繊維が好ましく用いられる。ここでいう水に対する分散性とは、水解性と同じ意味であって、多量の水に接触することにより繊維同士がバラバラになる性質のことである。これらの繊維はさらに生分解性繊維であることが好ましい。生分解性繊維であれば、自然界に廃棄されたとしても分解される。なお、本発明でいう他の繊維の繊維長とは、平均繊維長を意味する。また、繊維長が 1 0 m m 以下の他の繊維の繊維長 (平均繊維長) は 1 m m 以上であることが好ましい。

【0 0 6 3】本発明において用いられる他の繊維としては、天然繊維及び化学繊維からなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維を使用することができる。天然繊維としては針葉樹パルプや広葉樹パルプ等の木材パルプ、マニラ麻、リンターパルプなどが挙げられる。これらの天然繊維は生分解性である。これらの中でも、針葉樹晒クラフトパルプや広葉樹晒クラフトパルプは特に水分散性が良いので好ましい。また、再生繊維であるレーヨンなどの化学繊維や、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリアクリルニトリルなどの合成繊維や、生分解性合成繊維や、ポリエチレン等からなる合成パルプ等があげられる。これらの中でも、レーヨンは

生分解性であるので好ましい。さらに、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネートなどの脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンなどの生分解性繊維も使用できる。なお、以上述べた繊維以外の繊維であっても、水分散性を持つものであれば使用できることはいうまでもない。

【0 0 6 4】なお、針葉樹パルプを用いる場合、針葉樹パルプの叩解度は 5 0 0 ~ 7 0 0 c c 程度であることが好ましい。叩解度が前記下限より小さいと、不織布がベーパーライクになり、風合いが低下する。叩解度が前記上限より大きいと、必要な強度を得ることができない。

【0 0 6 5】本発明の水解性繊維シートはフィブリル化レーヨンのみで形成することもでき、また上述したフィブリル化レーヨンと繊維長 1 0 m m 以下の他の繊維とで構成されるとき繊維の配合割合は、フィブリル化レーヨン 3 ~ 1 0 0 質量% ; その他の繊維 0 ~ 9 7 質量% であり、好ましくはフィブリル化レーヨン 5 ~ 1 0 0 質量% ; その他の繊維 0 ~ 9 5 質量% である。さらに好ましい繊維の配合割合は、フィブリル化レーヨン 5 ~ 7 0 質量% ; その他の繊維 3 0 ~ 9 5 質量% である。また更に好ましい配合割合は、フィブリル化レーヨン 1 0 ~ 5 0 質量% ; その他の繊維 5 0 ~ 9 0 質量% である。

【0 0 6 6】本発明においては、繊維の秤量 (目付) は、不織布をウェットな状態で拭き取り作業に使用するにあたり、2 0 ~ 1 0 0 g / m² であることが好ましい。秤量が前記下限より小さいと、必要な湿潤強度が得られない。秤量が前記上限より大きいと、柔軟性に欠ける。特に、人の肌などに対して用いられる場合、湿潤強度やソフト感の点で、更に好ましい繊維の秤量は 3 0 ~ 7 0 g / m² である。

【0 0 6 7】本発明の水解性繊維シートは、湿式法等によって抄紙されたままの状態でも使用可能である。この水解性繊維シートでは、フィブリル化レーヨンの表面の O H 基による水素結合によって特に乾燥時の強度を高くできる。なお、フィブリル化の程度、すなわちマイクロファイバーの増加に伴い、繊維の表面積が多くなって水素結合による繊維間の結合強度も高くなる。

【0 0 6 8】また、より確実に湿潤強度を高くするためには、フィブリル化レーヨンのみの繊維ウェットまたはフィブリル化レーヨンと他の繊維を用い、例えば湿式法により繊維ウェットが形成された後、繊維ウェットにウォータージェット処理が施されて形成される不織布であることが好ましい。ここで繊維ウェットとは、繊維の方向がある程度揃った繊維塊のシート状のものである。なお、乾式法でも繊維ウェットを形成してからウォータージェット処理を施すことも可能である。このウォータージェット処理においては、一般的に用いられている高圧水ジェット流処理装置が用いられる。このウォータージェット処理を施すことにより、全体的に嵩高で、更に布に近いソフト感をもつ不織布となる。さらにこの不織布

は、使用に耐えられる湿潤強度を持ち、トイレなどに流し捨てられて多量の水に接したときにマイクロファイバーの絡みがほどこけて、又は繊維どうしの緩い絡みがほどこけて優れた水解性を呈す。

【0069】ウォータージェット処理の詳細を述べると、繊維ウェッブを連続的に移動しているコンベアベルトの上に載せ、その繊維ウェッブの表面から裏面に通過するように高圧水ジェット流を噴射させる。このウォータージェット処理においては、繊維ウェッブの秤量、噴射ノズルの孔径、噴射ノズルの孔数、繊維ウェッブを処

理するときの通過速度（処理速度）等によって得られる不織布の性質が変わる。例えば、次に示す式

仕事量（ kW/m^2 ）＝ $\{1.63 \times \text{噴射圧力（kgf}/\text{cm}^2 \text{またはPa）} \times \text{噴射流量（m}^3/\text{min）}\} \div \text{処理速度（m}/\text{min）}$

によって導き出される仕事量が、繊維ウェッブ片面の処理一回あたり0.04～0.5（ kW/m^2 ）であるウォータージェット処理を1～6回程度施されることによって好ましい不織布を得ることができる。上限より大きいと、繊維が絡み過ぎて水解性が落ちたり、また繊維ウェッブが壊れてしまう可能性がある。また下限より小さいと、嵩高性が劣る。このウォータージェット処理は繊維ウェッブの片面だけ又は両面に施すことができる。なお、処理条件を種々変化させることによって、上記仕事量などが好ましい範囲外であっても好ましい不織布を得ることができる。

【0070】また、繊維ウェッブが形成された後、繊維ウェッブは乾燥されることなしにウォータージェット処理が施されることが工程上簡便で好ましい。また、繊維ウェッブを一旦乾燥させた後ウォータージェット処理を

【0071】本発明の水解性繊維シートは、水を含む状態での湿潤時の破断強度が不織布の縦方向（MD：Machine Direction）及び横方向（CD：Cross Direction）の根二乗平均が130g/25mm以上であることが好ましい。湿潤時の破断強度（湿潤強度という）は、幅25mm長さ150mmに裁断した繊維シートに、その質量の2.5倍の水分を含浸させて、テンシロン試験機でチャック間隔100mm、引張速度100mm/minで測定した

【0072】ただし、これはあくまでもこの測定方法による目安であって、この湿潤強度と実質的に同じ強度をもつものであればよい。なお、湿潤強度が110g/25mm以上であれば、拭き取り作業に十分耐えることができる。更に好ましくは130g/25mm以上である。

【0073】一方、乾燥時においても使用に耐えうる強度を持つことが好ましく、破断強度が不織布の縦方向（MD：Machine Direction）及び横

方向（CD：Cross Direction）の根二乗平均から得られる乾燥強度は、350g/25mm以上であることが好ましい。

【0074】また、本発明の水解性繊維シートは水解性が300秒以下となることが好ましい。更に好ましくは200秒以下、また更に好ましくは100秒以下である。このときの水解性とは、JIS P4501のトレットペーパーほぐれやすさ試験に準じて測定する水解性である。ほぐれやすさ試験の概要を述べると、水解性繊維シートを縦10cm横10cmに切断したものを、イオン交換水300mlが入った容量300mlのビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行う。回転速度は600rpmである。この時の水解性繊維シートの分散状態を経時的に目視にて観察し、水解性繊維シートが細かく分散されるまでの時間を測定した。

【0075】ただし、これはあくまでもこの測定方法による目安であって、この水解性と実質的に同じ水解性をもつものであればよい。なお、水解性が150秒以下であれば、繊維シートを水洗トイレ等に何の問題も無く流し捨てることができる。更に好ましくは100秒以下である。

【0076】本発明の水解性繊維シートは上記の好ましい水解性及び湿潤強度を得るために、繊維の種類、配合割合、目付けやウォータージェットの処理条件を変化させることができる。例えば、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が長いものを用いる場合や、叩解が進んでいない（叩解度の数値の大きな）フィブリル化レーヨンをを用いる場合、不織布の日付を小さくすること、またはフィブリル化レーヨンの配合割合を下げる、またはウォータージェットの処理エネルギーを小さくする等の処置をとれば、水解性及び湿潤強度ともに優れたものとなる。その他、例えば、叩解が進んだ（叩解度の数値が小さな）フィブリル化レーヨンをを用いる場合、フィブリル化レーヨンの配合割合を上げる、又は目付を上げることが好ましい。

【0077】本発明の水解性繊維シートにはバインダーを含有させなくても水解性及び湿潤強度が優れたものとなるが、さらに湿潤強度を高めるために、必要に応じて繊維と繊維とを接合する水溶性又は水膨潤性のバインダーを添加させても良い。バインダーは、例えば、カルボキシメチルセルロースや、メチルセルロース、エチルセルロース、ベンジルセルロース等のアルキルセルロースや、ポリビニルアルコールや、スルホン酸基又はカルボキシル基を所定量含有する変性ポリビニルアルコールなどをあげることができる。このとき、バインダーの添加量は少量でよく、例えば繊維100gに対して2g程度でも十分な湿潤強度を得ることができる。これらの、バインダーは水溶性又は水膨潤性のため、多量の水に接触したときには溶解若しくは膨潤される。なお、バインダーを不織布に含有させるには、水溶性のバインダーであ

れば、シルクスクリーンなどを用いて塗工する方法がある。また、水膨潤性のバインダーであれば、繊維ウェッブを製造するときに混抄することで、繊維シートに含有させることができる。

【0078】なお、バインダーを使用する場合、水溶性の無機塩や有機塩などの電解質を不織布に含有させると、水解性繊維シートの湿潤強度が更に高くなる。無機塩としては硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、硫酸亜鉛、硝酸亜鉛、カリヨウバン、塩化ナトリウム、硫酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、塩化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸アンモニウム等、有機塩としてはピロリドンカルボン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸カリウム、乳酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム、パントテン酸カルシウム、乳酸カルシウム、ラウリル硫酸ナトリウム等をあげることができる。バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、一価の塩が好ましい。また、バインダーとしてポリビニルアルコールや変性ポリビニルアルコールを用いる場合は、一価の塩を用いることが好ましい。

【0079】また、バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、水解性繊維シートの強度を上げるために次の化合物も含有させることができる。例えば、

(メタ)アクリル酸マレイン酸系樹脂又は(メタ)アクリル酸フマル酸系樹脂等の重合性を持つ酸無水物と、その他の化合物との共重合体である。この共重合体は、水酸化ナトリウム等を作用させて鹼化し、部分的にカルボン酸のナトリウム塩とした水溶性のものをを用いることが好ましい。また、トリメチルグリシン等のアミノ酸誘導体をさらに含有させることも、強度の点において好まし

【0080】さらにまた、本発明の水解性繊維シートは上記の好ましい水解性及び湿潤強度を得るために、多層構造とすることができる。例えば、フィブリル化レーヨンを含み且つウォータージェット処理が施されていない第1の繊維シート層と、フィブリル化レーヨンを含み且つウォータージェット処理が施されている第2の繊維シート層とを重ねて、一枚の水解性繊維シートを形成しても良い。この場合、水解性を低下させることなく、高高く、湿潤強度に優れたものとなる。また、前記第1の繊維シート層を、2枚の前記第2の繊維シート層とで挟んで、一枚の積層構造を持つ水解性繊維シートを形成しても良い。

【0081】なお、本発明の水解性繊維シートには、本発明の効果を妨げない範囲でその他の物質を含有させることができる。例えば、界面活性剤、殺菌剤、保存剤、消臭剤、保湿剤、エタノールなどのアルコール、グリセリンなどの多価アルコール等を含有させることができる。

【0082】本発明の水解性繊維シートは水解性及び湿

潤強度に優れるため、おしり拭きなどの人肌に使用するウェットティッシュとして、またトイレ周りの清掃用シートなどとして使用することができる。この場合、特に高い拭き取り効果を付与するために水分、界面活性剤、アルコール、グリセリンなどを予め含有させる。本発明の水解性繊維シートを清浄液等であらかじめ湿らせた製品として包装する場合、繊維シートが乾燥しないように密封包装されて販売される。あるいは、本発明の水解性繊維シートは乾燥した状態で販売されるものであってもよい。製品の購買者が、使用時に水解性繊維シートを水や薬液を含浸させて使用するものであっても良い。

【0083】また、本発明の水解性繊維シートは乾燥強度が高いため、また、従来の水解性繊維シートのようにバインダーや電解質を添加しなくてもよいので肌に対する安全性が高く、生理用ナプキン、パンティライナー、生理用タンポン、使い捨ておむつなどの水解性の吸収性物品を構成するシートとして使用できる。例えば、開孔処理を施して、水解性の吸収性物品のトップシートとして使用できる。または、他の繊維と組合せて吸収層やクッション層やバックシートなどとしても使用できる。

【0084】さらに、本発明の繊維シートは、エンボス処理が施されていてもよい。少量の水分を添加し、加熱してエンボス処理を施すと、フィブリル化レーヨンどうし、また他の繊維が含有される場合にはフィブリル化レーヨンと他の繊維との水素結合が強くなるため、乾燥強度の高い繊維シートとなる。よって、前記拭き取りシートや吸収性物品を構成するシートとして更に適したものとなる。

【0085】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0086】〔実施例A〕レーヨン繊維(アコーディス・ジャパン(株)製)をミキサーにかけてフィブリル化し、表5に示す叩解度のフィブリル化レーヨンを得た。このフィブリル化レーヨンと、通常のフィブリル化されていないレーヨン(1.7dtex(1.5d)、繊維長5mm)と針葉樹晒クラフトパルプ(NBK P)(カナディアン・スタンダード・フリーネス(CSF)=610cc)とを使用し、抄紙機(円網)を用いて湿式抄紙法により、繊維ウェッブを製造した。このとき、各実施例では繊維の配合割合が異なる。なお、実施例におけるフィブリル化レーヨンの繊維長は、叩解処理前の繊維長である。

【0087】得られた繊維ウェッブを乾燥させることをせずにプラスチックワイヤー上に積層した状態で移送コンベア上に載置し、繊維ウェッブを表5に記載の速度で移送させながら、ウォータージェット処理を施して繊維どうしを巻き込ませた。このとき用いた高圧水ジェット流噴射装置には、孔径95ミクロンのノズル孔が0.5

mm間隔で1mあたり2000個並んでおり、水圧は表5に記載のとおり40kgf/cm²で繊維ウェブの表面から裏面へ貫通するように噴射を行った。その後、もう一度同様にして2回目の噴射を行った。その後、ヤンキー式乾燥機を用いて乾燥させて水解性繊維シートを得た。イオン交換水を、不織布の質量100gに対して250g含浸させた。得られた水解性繊維シートについて水解性及び湿潤強度の試験を以下に記載の方法で行った。

【0088】水解性の試験はJIS P4501のトイレットペーパーはぐれやすさ試験に基づいて行った。詳細を述べると、水解性繊維シートを縦10cm横10cmに切断したものを、イオン交換水300mlが入った容量300mlのビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行った。回転数は600rpmである。この時の繊維シートの分散状態を経時的に観察し、分散されるまでの時間を測定した(表以下、単位は秒)。

表5

		実施例A-1	実施例A-2	実施例A-3	比較例1	比較例2
フィブリル化レーヨン (1.5d)		4mm	4mm	4mm	4mm	4mm
繊維長 叩解度		600cc	600cc	600cc	600cc	600cc
配合割合	フィブリル化レーヨン	5%	30%	70%	0%	0%
	レーヨン (1.5d*5mm)	30%	30%	30%	30%	70%
	NBKP (叩解度610cc)	65%	40%	0%	70%	30%
ウォータージェット処理条件		圧力	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²
		回数	2回	2回	2回	2回
		スピード	50m/min	50m/min	50m/min	50m/min
目付 (g/m ²)		45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
湿潤強度 (g/25mm)		MD	136	163	235	95
		CD	130	149	208	87
		√(CD*MD)	133	156	221	91
水解性 (秒)		95	85	105	95	180

【0092】表5より、フィブリル化レーヨンを用いて水解性繊維シートを形成すると、フィブリル化レーオンを含まない比較例と比べて、水解性を低下させることなく湿潤強度を高くできることがわかる。これはフィブリル化レーオンのマイクロファイバーが交絡していることにより湿潤強度が高くなり、しかも水解時にはマイクロファイバーの交絡がほどけ、繊維間が分離されるからである。また、A-3からもわかるように、NBKPを含まなくても優れた水解性及び湿潤強度をもつ水解性繊維

*【0089】湿潤強度は、前記方法によって得られた水解性繊維シートを幅25mm長さ150mmに裁断したものを試料として用い、JIS P8135に規定されているように、テンシロン試験機により、チャック間隔を100mm、引張速度を100mm/minとして測定した。測定はシートの縦方向(MD: Machine Direction)及び横方向(CD: Cross Direction)に対してそれぞれ行った。そのときの破断時の強度(gf)を湿潤強度の試験結果の値とした(表以下、単位はg/25mm)。また、平均値としてMD及びCDの根二乗平均(√(MD×CD))を示した。

【0090】比較例1及び2はフィブリル化レーオンを使用しない点以外は実施例Aと同様にして繊維シートを形成した。

【0091】

【表5】

シートが得られる。

【0093】〔実施例B〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表6に示すように、実施例Bでは叩解度の異なるフィブリル化レーオンを用いた。得られた繊維シートについて同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。結果を表6に示す。

【0094】

【表6】

表6

		実施例B-1	実施例B-2	実施例B-3	実施例B-4
フィブリル化レーヨン (1.5d)		4mm	4mm	4mm	4mm
繊維長 叩解度		700cc	500cc	300cc	200cc
配合割合	フィブリル化レーヨン	10%	10%	10%	10%
	レーヨン (1.5d * 5mm)	30%	30%	30%	30%
	NBKP (叩解度610cc)	60%	60%	60%	60%
ウォータージェット処理条件		圧力	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²
		回数	2回	2回	2回
		スピード	50m/min	50m/min	50m/min
目付 (g/m ²)		45.0	45.0	45.0	35.0
湿潤強度 (g/25mm)	MD	145	155	188	165
	CD	135	149	165	151
	√(CD*MD)	140	152	176	158
水解性 (秒)		75	82	96	91

【0095】〔実施例C〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表7に示すように、実施例Cでは繊維長の異なるフィブリル化レーヨンをを用いた。得られた不織布について同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。

表7

		実施例C-1	実施例C-2	実施例C-3	実施例C-4	比較例
フィブリル化レーヨン (1.5d)		2mm	4mm	6mm	10mm	12mm
繊維長 叩解度		600cc	600cc	600cc	600cc	600cc
配合割合	フィブリル化レーヨン	20%	20%	20%	20%	20%
	レーヨン (1.5d * 5mm)	30%	30%	30%	30%	30%
	NBKP (叩解度610cc)	50%	50%	50%	50%	50%
ウォータージェット処理条件		圧力	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²	40kgf/cm ²
		回数	2回	2回	2回	2回
		スピード	50m/min	50m/min	50m/min	50m/min
目付 (g/m ²)		45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
湿潤強度 (g/25mm)	MD	145	188	218	274	309
	CD	135	171	193	241	289
	√(CD*MD)	140	179	205	257	299
水解性 (秒)		60	71	98	148	600以上

【0098】比較例からわかるように、叩解前の繊維長が10mmを超す、すなわち繊維長12mmのフィブリル化レーヨンをを用いて繊維シートを構成すると、交絡が進みすぎて水解性が極端に悪くなる。実施例C-4では叩解前の繊維長が10mmのフィブリル化レーヨンをを用いても水解性がさほど悪くならない。このようにフィブリル化レーヨンの叩解前の繊維長が長い場合、叩解を進ませず（叩解度の数値を大きいものとし）、配合割合も少なくすることにより、強度と水解性のバランスをとる

* 【0096】比較例として、叩解前の繊維長12mmがフィブリル化レーヨンをを用いた不織布を用いて実施例Bと同様に行った。結果を表7に示す。

【0097】

【表7】

ことができる。

【0099】〔実施例D〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表8に示すように、実施例Dではフィブリル化レーヨンの繊維長は3mmであり、それぞれの繊維の配合量は異なる。また、ウォータージェットの水压も表8に示す通りである。得られた繊維シートについて同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。結果を表8に示す。

【0100】

【表8】

実施例D-1	実施例D-2	実施例D-3	実施例D-4	実施例D-5	実施例D-6	実施例D-7
繊維長 叩解度	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc
配合割合	20%	15%	10%	15%	10%	5%
繊維長 叩解度	20%	20%	25%	15%	20%	25%
繊維長 叩解度	60%	65%	65%	70%	70%	70%
圧力 回数	30kgf/cm ² 2回	30kgf/cm ² 2回	30kgf/cm ² 2回	30kgf/cm ² 2回	30kgf/cm ² 2回	30kgf/cm ² 2回
ウォータージェット処理条件 スピード	30m/min	30m/min	30m/min	30m/min	30m/min	30m/min
目付 (g/m ²)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
MD	210	172	161	168	151	140
CD	190	165	155	150	146	138
√(CD*MD)	200	168	158	159	148	139
水解性 (秒)	110	88	82	90	78	63

表8

【0101】〔実施例E〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。この水解性繊維シートは、フィブリル化レーヨン（1.7dtex、繊維長5mm、叩解度600cc）を10質量%、レーヨン（1.1dtex、繊維長5mm）を30質量%、実施例AのNBKPを60質量%で構成されている。ただし、各実施例におけるフィブリル化レーヨンは粘状叩解されたものであるが、叩解方法がそれぞれ異なるものを用いた。また、ウォータージェット処理は30kgf/cm²を2回、
10 処理速度30m/minで行なった。得られた繊維シートについて同様にして、乾燥時または湿潤時の水解性及び強度、さらには裂断長を測定した。

【0102】裂断長は、JIS P 8113の紙及び板紙の引張強さ試験方法に基づいて測定した。具体的には次の式

裂断長 (km) = 引張強さ (kgf) × 1000 / (試験片の巾25mm) × 試験片の目付 (g/m²) から算出した。

【0103】また、比較例として、実施例Eのフィブリル化レーヨンの叩解前のもの（レーヨン；1.7dtex、繊維長5mm）と同じものを遊離状叩解させ、得られたレーヨンを実施例のフィブリル化レーヨンの代わりに用いて不織布を形成した。結果を表9に示す。

【0104】

【表9】

表9

				比較例1	比較例2	E-1	E-2	E-3	E-4
叩解処理方法				遊離状叩解		粘状叩解			
				ビーター	ビーター	ミキサー	パルパー	リファイナー	リファイナー
目付			g/m ²	45.7	40.9	41.3	43.1	39.3	42.1
厚み			mm	0.45	0.45	0.42	0.45	0.415	0.435
乾燥	強度	MD	g/25mm	1299	969	1529	1461	1407	1377
	裂断長		mm	1137	948	1481	1356	1432	1308
	強度	CD	g/25mm	915	778	1199	1167	1018	1148
	裂断長		mm	801	761	1161	1083	1036	1091
	水解性		s	85	69	78	83	62	93
湿潤	強度	MD	g/25mm	126	118	164	143	122	148
	裂断長		mm	110	115	159	133	124	141
	強度	CD	g/25mm	129	110	157	156	150	160
	裂断長		mm	113	108	152	145	153	152
	水解性		s	88	68	118	120	95	160

【0105】表9に示すように、遊離状叩解させたレーヨンを用いるより、本発明のように粘状叩解させたフィブリル化レーヨンを用いて水解性繊維シートを構成する方が、水解性の値がさほど高くないにもかかわらず、湿潤強度、特にCD方向の湿潤強度に優れたものとなることがわかる。

【0106】〔実施例F〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表10に示すように、30 実施例Fのフィブリル化レーヨンは各実施例において叩

解前の繊維長とその配合量が異なる。得られた不織布について同様にして乾燥時または湿潤時における水解性、強度、並びに摩擦堅牢度を測定した。

【0107】摩擦堅牢度は、JIS P 8136の板紙の耐摩耗強さ試験方法に基づいて測定した。ただし、値は500g荷重で摩擦部Aに人工皮革を貼りつけて試験した結果である。結果を表10に示す。

【0108】

【表10】

表10

			F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
NBKP(叩解)			60%	20%	60%	20%	60%	20%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex, 叩解度400cc)	3mm		40%	80%				
	5mm				40%	80%		
	7mm						40%	80%
1.1dtex*5mmレーヨン								
WJ圧	kgf*2回		30	30	30	30	30	30
WJスピード	m/min		30	30	30	30	30	30
目付	g/㎡		45.1	39.8	42.7	42.7	44.4	44.2
厚み	mm		0.456	0.322	0.418	0.322	0.391	0.341
乾燥強度	MD	g/25mm	1085	1366	1343	1540	1436	1655
乾燥強度	CD	g/25mm	951	1419	1314	1604	1387	1689
湿潤強度	MD	g/25mm	142	341	307	565	438	678
湿潤強度	CD	g/25mm	128	275	272	493	312	686
乾燥水解性		s	59	62	107	110	>300	>300
湿潤水解性		s	64	64	123	168	>300	>300
摩擦堅牢度	MD	回	12	-	19	-	24	-
摩擦堅牢度	CD	回	12	-	20	-	10	-

【0109】表10のF-1, F-2に示すように、フィブリル化レーヨンの叩解前の繊維長が3mmであっても、不織布はかなり高い強度を保ちながら、優れた水解性を示していることがわかる。この場合、フィブリル化レーヨンの配合量が高いと、さらにそれが顕著に現われる。また、F-5, F-6に示すように、フィブリル化レーヨンの叩解前の繊維長が7mmであると、水解性と湿潤強度のバランスを取ることが難しく、水解性が少々低下してしまう。よって、叩解前の繊維長が6mm以下であるフィブリル化レーヨンをを用いると、容易に水解性及び湿潤強度のバランスを取り易い。ただし、叩解前の繊維長が7mmのフィブリル化レーヨンをを用いる場合、その配合量を少なくし、且つ繊維シートの繊維の目付を小さくすれば、水解性及び湿潤強度のバランスに優れたものを得ることができる。

【0110】〔実施例G〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ウォータージェット処理は30kgf/cm²を2回、処理速度30m/minで行な

った。ただし、表11に示すように、各実施例におけるフィブリル化レーヨンの叩解度が異なる。得られた不織布について同様に各種値を測定した。

【0111】KES曲げ試験におけるWARP (B/2HB)、KES曲げWEFT (B/2HB)、KES表面WARP (MIU/MMD)、KES表面WEFT (MIU/MMD) の、WARPはMD、WEFTはCDと同じ意味である。B値は曲げ剛性値で値が大きいほど曲げにくい状態を意味する(単位はg・cm²/cm)。2HB値は曲げヒステリシスであり、値が大きいほどシートの回復性が悪いということを意味する(単位はg・cm/cm)。MIUは摩擦係数であり、値が大きいほどシート表面での滑りが悪いことを意味し、MMDは摩擦係数の変動を意味し、値が大きいほど滑らかさの度合いが低い。結果を表11に示す。

【0112】

【表11】

表11

			G-1	G-2	G-3	G-4
NBKP(叩解)			50%	50%	50%	50%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	600cc叩解		10%			
	400cc叩解			10%		
	200cc叩解				10%	
	100cc叩解					10%
レーヨン(1.7dtex*5mm)			40%	40%	40%	40%
目付		g/m ²	42.9	42.1	43.4	43.8
絶乾目付		g/m ²	41.1	40.0	40.3	40.3
厚み		mm	0.438	0.390	0.402	0.377
乾燥強度	MD	g/25mm	974	1146	1308	1380
乾燥強度	CD	g/25mm	870	1011	1128	1136
湿潤強度	MD	g/25mm	121	159	194	222
湿潤強度	CD	g/25mm	118	151	198	220
絶対湿潤強度			119.49	154.95	195.99	221.00
乾燥水解性		s	76	71	66	79
湿潤水解性		s	93	97	87	81
KES曲げWARP	B	g*cm/cm	0.374	0.440	0.502	0.503
	2HB	g*cm ² /cm	0.676	1.074	1.074	1.109
KES曲げWEFT	B	g*cm/cm	0.257	0.300	0.244	0.294
	2HB	g*cm ² /cm	0.405	0.354	0.253	0.489
KES表面WARP	MIU		0.140	0.195	0.154	0.153
	MMD		0.125	0.131	0.130	0.125
KES表面WEFT	MIU		0.157	0.166	0.203	0.148
	MMD		1.020	0.695	0.907	1.075

【0113】表11では、全ての実施例において水解性及び湿潤強度が共に優れていることがわかる。特にG-4、G-5において優れていることがわかる。

【0114】さらに、表11において、各叩解度における絶対湿潤強度並びに湿潤水解性をグラフにして図11に示す。図11に示すように、叩解が進むにつれ（叩解度の数値が小さくなるにつれ）、湿潤強度が高くなっている。しかし、水解性を見てみると、叩解度が400ccを超して進むにつれて湿潤強度が高くなっているにもかかわらず、水解性の値が小さくなっている。よって、フィブリル化レーヨンを用いる本発明の水解性繊維シートでは、水解性と湿潤強度の互いに相反する性質を共に

高めることができることがわかる。

【0115】〔実施例H〕実施例Gと同様にして水解性繊維シートを用意し、各種値を測定した。

【0116】また、比較例1として叩解度が740ccのレーヨンを用いたものを示し、比較例2、3としてフィブリル化レーヨンを配合させないで、ウォータージェット処理を44kgf/cm²を2回、処理速度15m/minで行なって形成した繊維シートについても、同様に各種値の測定を行なった。結果を表12に示す。

【0117】

【表12】

			比較例1	H-1	H-2	H-3	H-4	比較例2	比較例3
NBKP(叩解)			20%	20%	20%	20%	20%	60%	30%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	740cc叩解		80%						
	600cc叩解			80%					
	400cc叩解				80%				
	200cc叩解					80%			
	100cc叩解						80%		
レーヨン(1.7dtex*5mm)								40%	70%
目付		g/m ²	42.8	42.5	44.4	42.0	40.5	43.4	46.5
厚み		mm	0.477	0.372	0.387	0.322	0.287	0.556	0.661
乾燥強度	MD	g/25mm	377	882	1493	1624	1611	957	615
乾燥強度	CD	g/25mm	370	1061	1500	1883	1603	672	446
湿潤強度	MD	g/25mm	157	176	508	540	612	139	154
湿潤強度	CD	g/25mm	66	215	509	491	487	101	133
絶対湿潤強度		g/25mm	102	195	508	515	546	118	143
乾燥水解性		s	>300	>300	>300	104	107	122	144
湿潤水解性		s	>300	>300	>300	175	141	128	204
KES曲げWARP	B	g*cm/cm	0.170	0.423	0.702	0.463	0.406	—	—
	2HB	g*cm/cm	0.167	0.762	1.372	0.817	0.608	—	—
KES曲げWEFT	B	g*cm/cm	0.112	0.350	0.326	0.354	0.309	—	—
	2HB	g*cm/cm	0.0966	0.447	0.578	0.579	0.393	—	—
KES表面WARP	MTU		0.156	0.146	0.179	0.164	0.151	—	—
	MMD		0.0115	0.0151	0.0134	0.0146	0.0113	—	—
KES表面WEFT	MTU		0.160	0.170	0.158	0.154	0.158	—	—
	MMD		0.0765	0.0997	0.121	0.0992	0.0611	—	—
摩擦堅牢度	MD	回	11	7	19	28	14	8	12
摩擦堅牢度	CD	回	11	7	9	16	13	7	9

【0118】表12に示すように、叩解が進んでいない（叩解度の数値が大きな）フィブリル化レーヨンを高い配合率で用いると、水解性が低下してしまうことがわかる。実施例Hでは、H-3、H-4において水解性及び湿潤強度のバランスに優れていることがわかる。よって、フィブリル化レーヨンを高い配合率（80質量%以上）で配合する場合、叩解度が200cc以下のフィブリル化レーヨンをを用いることが好ましい。

【0119】〔実施例I〕実施例Gと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表13に示すように、

実施例Iのフィブリル化レーヨンは各実施例において配合割合が異なる。さらに、実施例Iにおいてはレーヨン（フィブリル化されていないレーヨン）は配合されていない。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。

【0120】また、比較例としてフィブリル化レーヨンを3質量%配合させた繊維シートを実施例と同様に形成した。結果を表13に示す。

【0121】

【表13】

表13

			比較例	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5
NBKP(叩解)			97%	95%	93%	10%	5%	0%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm、叩解度200cc)			3%	5%	7%	90%	95%	100%
目付		g/m ²	42.4	41.9	42.6	45.5	44.1	43.0
厚み		mm	0.512	0.490	0.473	0.392	0.396	0.382
乾燥強度	MD	g/25mm	1147	1172	1316	1932	1990	2185
乾燥強度	CD	g/25mm	957	878	1029	1656	1631	1697
湿潤強度	MD	g/25mm	67	84	97	590	617	663
湿潤強度	CD	g/25mm	61	81	105	579	568	627
乾燥水解性		s	69	66	79	71	73	57
湿潤水解性		s	67	74	98	84	80	66

【0122】表13に示すように、フィブリル化レーヨンの配合割合が少なくとも5質量%、好ましくは7質量%であれば、優れた水解性と、ある程度の湿潤強度を得ることができる。また、フィブリル化レーヨンのみで不織布を形成した場合、かなり高い強度を出しながらも、かなり優れた水解性を持つものであることを確認できた。なお、フィブリル化レーヨンの配合割合が3質量%と極端に少ないと、湿潤強度がかなり低いことがわかる。

20 【0123】〔実施例J〕実施例Gと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表14に示すように、実施例Jのフィブリル化レーヨンは各実施例において維度が異なる。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。測定はn(サンプル数)=3で行なった。結果を表14に示す。

【0124】

【表14】

39
表14

		J-1	J-2	
NBKP(叩解)		20%	20%	
フィブリル化レーヨン (叩解度200cc)	1.4dtex	80%		
	1.7dtex		80%	
目付		41.6	45	
厚み		0.36	0.37	
乾燥強度	MD		2064	1762
			2019	1586
			2156	1978
		AVE	2080	1775
		標準偏差	50.9	135.1
		裂断長(m)	2000	1577
	CD		1743	1809
			1663	1696
			1649	1761
		AVE	1685	1755
		標準偏差	38.7	39.6
		裂断長(m)	1620	1560
湿潤強度	MD		733	628
			607	527
			578	644
		AVE	639	600
		標準偏差	62.4	48.4
		裂断長(m)	614	533
	CD		629	609
			649	521
			514	586
		AVE	597	572
		標準偏差	55.6	34.0
		裂断長(m)	574	508
乾燥水解性		92	96	
湿潤水解性		107	98	

【0125】表14に示すように、J-1、J-2とも水解性について差は殆ど無い。一方、乾燥強度と湿潤強度は、維度のより小さい(細い)フィブリル化レーヨンを用いたJ-1の方が大きくなっている。よって、維度を小さくすることにより、水解性を低下させることなく強度を高くすることができる。

【0126】〔実施例K〕実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、実施例Kの繊維シート

は、手すきで抄紙形成されており、ウォータージェット処理が施されていない。得られたシートについて同様にして各種値を測定した。なお、この場合は手すきで形成しているため、MD及びCDでの強度の差はない。結果を表15に示す。

【0127】

【表15】

41
表15

サンプルNo.		K-1	K-2	K-3
NBKP(叩解)		20%	20%	20%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	600cc叩解	80%		
	400cc叩解		80%	
	200cc叩解			80%
目付	g/m ²	46.5	44.6	41.7
厚み	mm	0.289	0.266	0.194
乾燥強度	g/25mm	701	1050	1640
湿潤強度	g/25mm	99	135	253
乾燥水解性	s	>300	52	30
湿潤水解性	s	>300	43	21
摩擦堅牢度	回	5	3	5

【0128】表15の実施例については、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーの水素結合力により、乾燥強度が高くなっている。さらに、実施例K-2、3においては、湿潤強度及び水解性が優れる。高い湿潤強度は、強力な水素接合と、マイクロファイバーの交絡によるものと考えられる。よって、本発明のフィブリル化レーヨンをを用いれば、ウォータージェット処理を施さなくても、水解性及び乾燥強度ならびに湿潤強度に優れた抄紙した繊維シートを得ることは可能である。叩解が進んだ（叩解度の数値が小さな）フィブリル化レーヨンをを用いた場合には、フィブリル化レーヨンを高い配合割合とし繊維シートを構成することが好ましい。また、実施例K-1では、水解性に劣っている。これは、レーヨンのフィブリル化が進んでいないことが原因である。よって叩解度が600cc程度のフィブリル化レーヨンをを用いて抄紙する場合、フィブリル化レーヨンの配合割合を低くすることにより、水解性をさらに高めることが可能である。

【0129】また、ウォータージェット処理を施さないと、シートの表面強度が低くなり、拭き取り作業における摩擦に対する抵抗力が十分とはいえない場合がある。このような場合、ウォータージェット処理を施した本発明の水解性繊維シートと重ねて、積層構造体とすると、拭き取り作業に耐えうるものとすることができる。

【0130】〔実施例L〕実施例Kと同様に抄紙した水解性繊維シート（ウォータージェット処理を施さない）を用意した。ただし、手抄き処理においては角型シートマシーンを使用し、手抄き後にロータリードライヤーを用いて乾燥させた。なお、フィブリル化レーヨンはアコーディス社製の溶剤紡糸セルロース繊維（1.7dtex、繊維長5mm）を、卓上ミキサーを用いて叩解し、叩解度200ccとしたものを使用した。また、パルプはリファイナーにより叩解度600ccとされたものを使用した。レーヨンは、1.7dtex、繊維長5mmのものを使用した。繊維シートの目付は全て40g/m²である。なお湿潤状態における繊維シートの試験については、繊維シート100gに対して250gの水を含浸させ、24時間放置後に測定を行なった。

【0131】乾燥時の引裂強度は、前記方法によって得られた水解性繊維シートを幅25mm長さ150mmに裁断したものを試料として用い、JIS P8116に準じて測定した。詳細は、テンシロン試験機により、チャック間隔を100mm、引張速度を300mm/minとして測定した表以下、単位は（g）。

【0132】また、湿潤状態の伸度についても、JIS P8132に準じて測定した。結果を表16に示す。

【0133】

【表16】

波18

	比較例						実施例				
	1	2	3	4	5		L-1	L-2	L-3	L-4	L-5
NBKP (%)	100	70	50	30	0		97	95	90	80	70
レーヨン (%)	0	30	50	70	100	フアブリン化レーヨン (%)	3	5	10	20	30
乾燥強度 (g/25mm)	2925	1918	1115	602	-	乾燥強度 (g/25mm)	3355	3635	3558	3159	2682
湿潤強度 (g/25mm)	60	83	66	45	-	湿潤強度 (g/25mm)	102	112	125	183	201
延伸率 (%)	1.2	3.68	4.38	7.76	-	延伸率 (%)	2.54	3.42	3.35	4.12	4.68
水解性 (秒)	27	21	11	9	-	水解性 (秒)	20	18	19	26	30
乾燥引裂強度 (g)	102	93	61	33	-	乾燥引裂強度 (g)	112	130	155	159	162

【0134】表16に示すように、通常のレーヨンの配合量100%で抄紙しても、繊維どうしがばらばらになってしまい、繊維シートを形成することができなかった。それに対して本発明の繊維シートでは、フィブリル化レーヨンの配合率が100%であっても、抄紙によって繊維シートを形成することができた。またその繊維シートは水解性及び湿润強度において優れたものであった。

【0135】さらに、本発明の繊維シートでは、伸度や

实施例

	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12	L-13	L-14	L-15	L-16	L-17	L-18	L-19	L-20
NKP (%)	50	30	20	10	0	80	70	50	30	10	-	-	-	-	-
	50	70	80	90	100	10	10	10	10	10	10	30	50	70	90
スライブル化率(%)	-	-	-	-	-	10	20	40	60	80	90	70	50	30	10
	2251	1791	1621	1499	1099	2586	2117	1388	969	549	438	551	674	793	879
乾燥強度(g/25mm)	254	263	271	275	296	115	109	99	83	67	54	106	163	207	236
延伸強度(g/25mm)	6.29	7.73	8.29	8.11	7.89	3.77	4.41	5.32	7.17	8.31	8.76	8.43	8.34	8.25	7.94
延伸率(%)	29	31	29	26	29	21	26	29	27	31	32	33	31	32	31
水解性(秒)	177	187	193	199	206	119	108	84	76	56	51	83	118	147	164

引裂き強度が高かった。よって、拭き取り作業に使用しても、本発明の繊維シートは耐久性に優れたものとなることがわかる。

【0136】〔実施例M〕実施例Lと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、それぞれの実施例において、繊維シートに含浸させる水分の量を変化させた。結果を表17に示す。

【0 1 3 7】

【表 17】

45
表17

	水分含浸率(繊維 シートの自重に対し)	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
NBKP(%)		97	95	90	80	70
フィブリル化レーヨン(%)		3	5	10	20	30
乾燥強度(g/25mm)	—	3355	3635	3858	3159	2682
湿潤強度(g/25mm)	100%	296	247	367	537	565
湿潤伸度(%)	100%	3.57	3.39	5.3	5.72	5.89
湿潤強度(g/25mm)	250%	102	112	125	183	201
湿潤伸度(%)	250%	2.54	3.42	3.35	4.12	4.68
湿潤強度(g/25mm)	320%	48	52	60	89	102

【0138】表17からもわかるように、本発明の水解性の繊維シートは多量の水分を含有した状態においてもかなり高い湿潤強度を得ることができる。

【0139】

【発明の効果】以上の結果からもわかるように、フィブリル化レーヨンの表面にできるマイクロファイバーの交絡および／または前記マイクロファイバーの水素結合力を利用した本発明の水解性繊維シートは、水解性及び強度に優れている。また、実施例からもわかるように、フィブリル化レーヨン及びその他の繊維の繊維長、デニール、叩解度、配合割合、目付けなどを変化させることによって、水解性及び湿潤強度のバランスのとれた水解性繊維シートを得ることができる。さらに、繊維シートを拭き取り作業に使用するとき、被拭き取り面にフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが接触する為、繊維シートへの摩擦がすくなくなるので、繊維シートは耐久性に優れたものとなる。

【0140】また、本発明のウォータージェットが施された水解性繊維シートは嵩高く、ソフト感のあるものとなる。

【0141】さらに、ウォータージェットを施さなくても、例えば抄紙したものであっても優れた水解性及び乾燥強度ならびに湿潤強度を持ったシートを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の水解性繊維シートの拡大顕微鏡写真

【図2】図1の模式図

【図3】レーヨンの叩解処理前の繊維長の質量分布グラフ

20 【図4】繊維長が5mmのレーヨンの叩解処理後の繊維長の質量分布グラフ

【図5】遊離状叩解されたレーヨンの繊維長の質量分布グラフ

【図6】繊維長が3mmのレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図7】繊維長が4mmのレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図8】繊維長が6mmのレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

30 【図9】繊維長が7mmのレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図10】繊維長が5mmのレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図11】実施例Hにおけるフィブリル化レーヨンの各叩解度におけるシートの湿潤強度と水解性との関係を示すグラフ

【符号の説明】

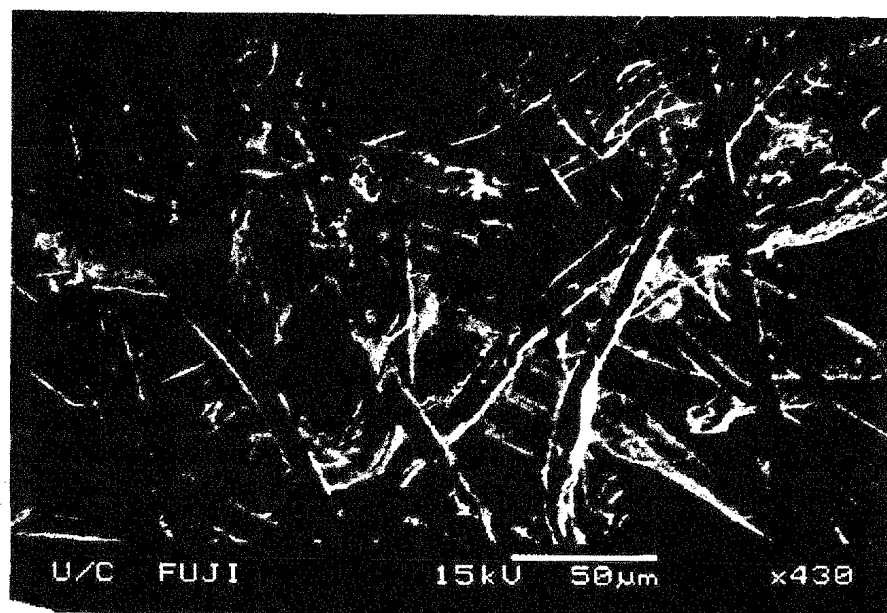
1 フィブリル化レーヨン

2 マイクロファイバー

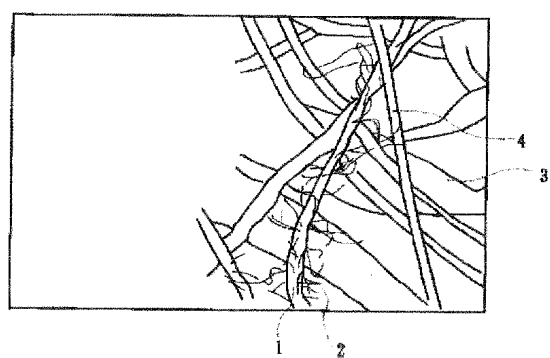
40 3 パルプ

4 レーヨン

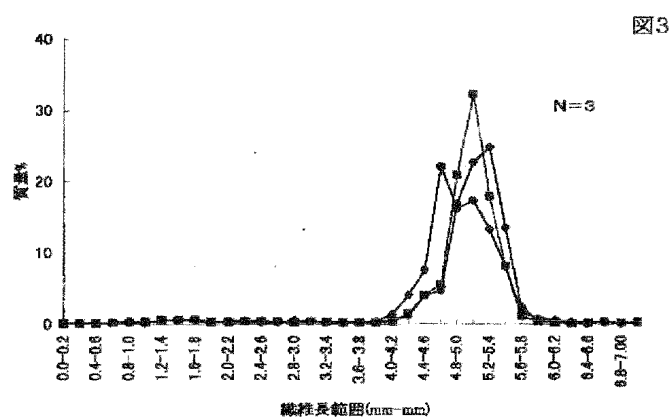
【図1】



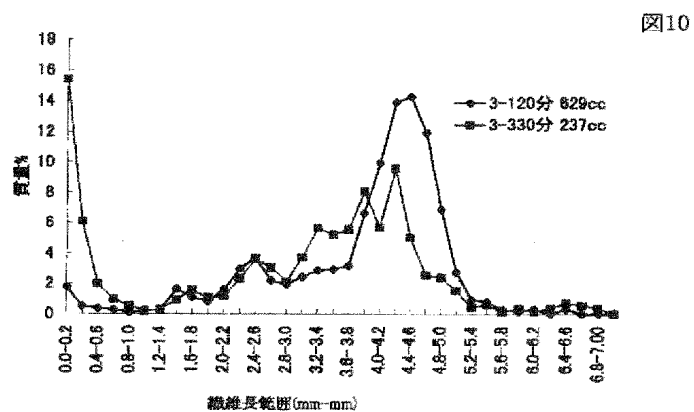
【図2】



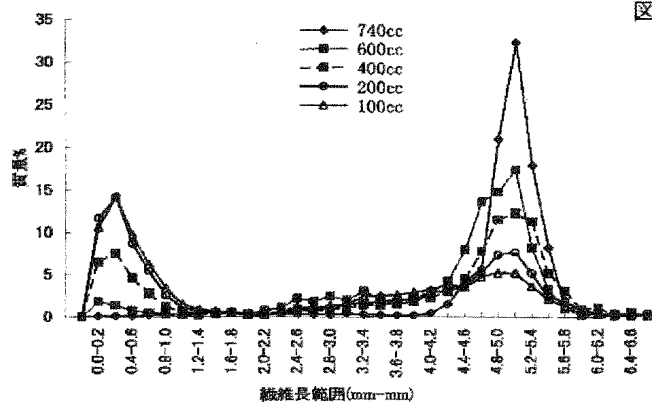
【図3】



【図10】



【図4】



【図5】

図4

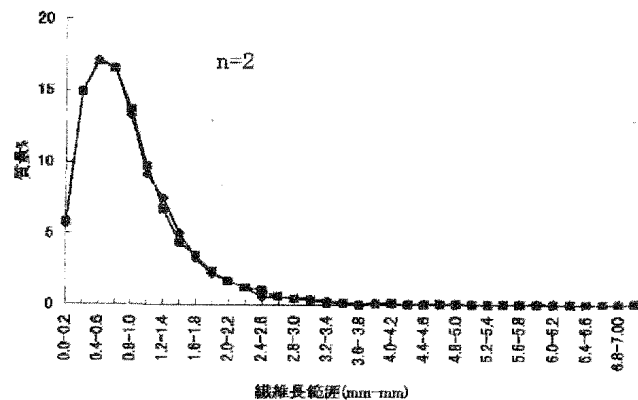


図5

【図6】

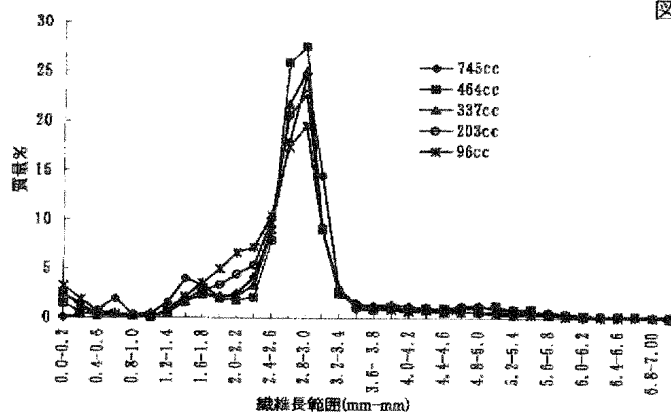


図6

【図7】

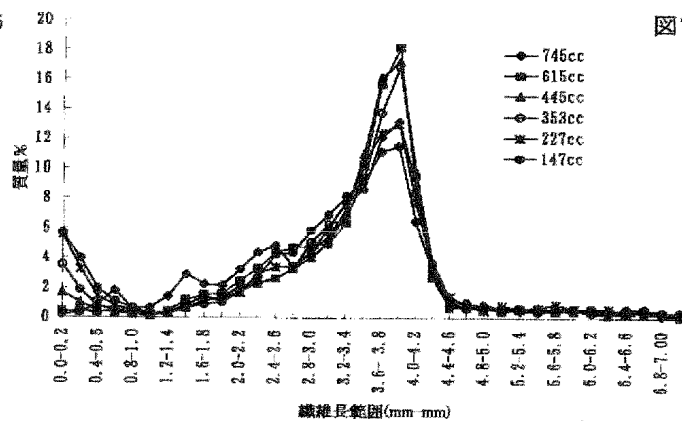


図7

【図8】

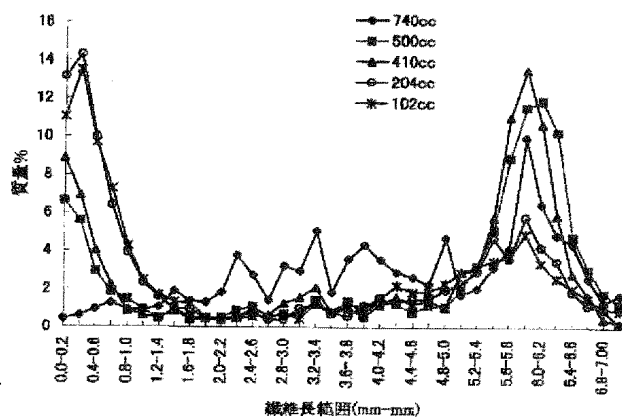


図8

【図9】

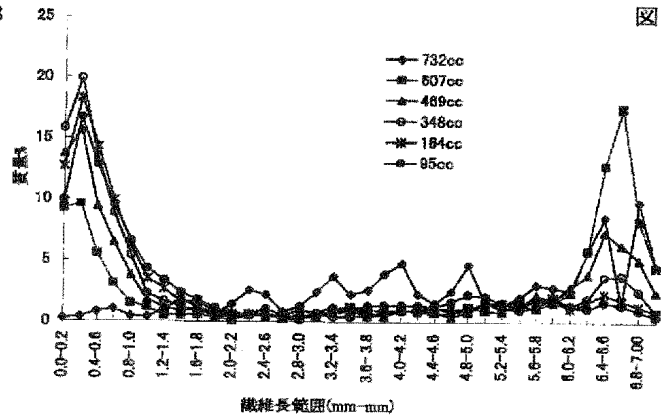
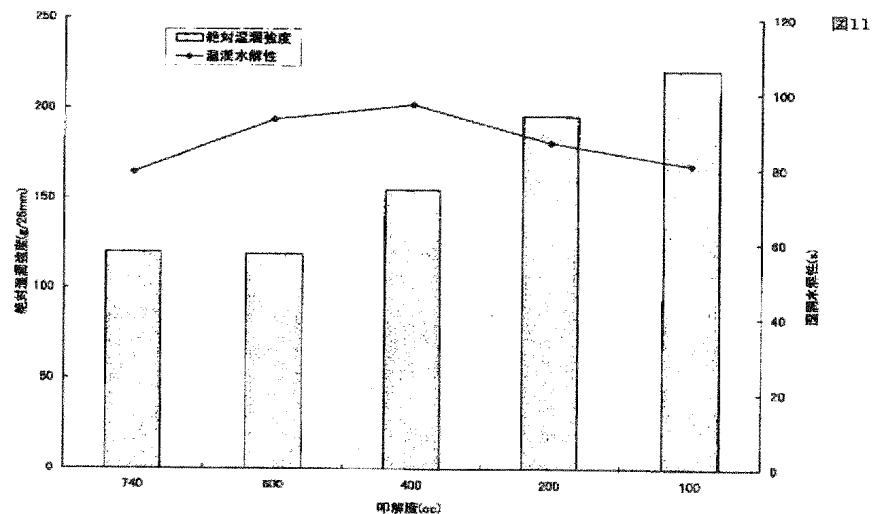


図9

【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月20日（2000. 10. 20）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項25

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項25】水解性が200秒以下である請求項1～24のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項28

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項28】 所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8～10mmであるフィブリル化レーヨンを3～100質量%と、繊維長10mm以下の他の繊維を0～97質量%とを含み、繊維の目付けが20～100g/m²であり、厚みが0.2mm以上であり、水解性が湿潤時において200秒以下であり、湿潤強度が110g/25mm以上であることを特徴とする水解性繊維シート。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】繊維の目付けは20～100g/m²であることが好ましい。水解性は200秒以下であることが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】また、本発明は、所定の繊維長の本体部分とこの本体部分から延びるマイクロファイバーとから成るフィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シートであって、前記本体部分の質量分布のピークにおける前記繊維長が1.8～10mmであるフィブリル化レーヨンを3～100質量%、好ましくは5～100質量%と、繊維長10mm以下の他の繊維を0～97質量%、好ましくは0～95質量%とを含み、繊維の目付けが20～100g/m²であり、厚みが0.2mm以上であり、水解性が湿潤時において200秒以下であり、湿潤強度が110g/25mm以上であることを特徴とする水解性繊維シートである。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 F 13/15 13/551		A 6 1 F 13/18	3 8 3
(72)発明者 清水 譲治 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセン ター内		(72)発明者 谷尾 俊幸 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセン ター内	
(72)発明者 岡田 和也 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセン ター内		F ターム(参考) 2D034 AC00 4C003 BA01 BA07 HA04 4L047 AA08 AB09 CC04 CC05 4L055 AC06 AF10 AF44 AF46 BD20 EA05 EA16 EA32 FA40 FA13 FA16 FA30 GA26 GA29 GA39	